

チューリップ球の温度処理が茎葉の生長と球根形成に及ぼす影響

青 葉 高*・渋谷 幸 男

(*千葉大学園芸学部 蔬菜園芸学研究室)

Effects of Storage Temperature of Mother Bulbs on the Shoot Growth and Bulb Formation in Tulip

Takashi AOBA* and Yukio SHIBUYA

(*Faculty of Horticulture, Chiba University)

I. 結 言

チューリップの花芽の分化発育と温度条件との関係については多くの研究がなされ、その成果は促成栽培などに広く利用されている。しかし近年茎葉の正常な生長のためには低温遭遇が必要であることが報告され⁶⁾⁸⁾、低温処理の意義は再検討する必要があるように思う。また低温処理により球根形成状態が誘起することが知られているが¹⁾⁴⁾⁵⁾、茎葉の生長と球根形成との間の相互作用はなお明らかでない。以上の点から本実験を行った。なお本実験は前任地の山形大学農学部で行ったもので、実験に際し御協力をいただいた方々に、感謝の意を表する。

II. 材料および方法

実験には山形県立園芸試験場砂丘分場で栽培し、1975年6月18日に掘り上げたウィリアムピットの、平均16.6gの開花球と、平均8.6gの小球とを供試した。球根は消毒後陰乾し、7月20日から2、3カ月間0、5、10、15、20℃と室温で貯蔵し、処理終了後の9月20日と10月20日にパーミキュライトを用土として箱植えた。各区は5×3球ずつとし、11月20日までは17℃の人工気象室内で8時間日長とし、その後はガラス室内のビニール枠内ではほぼ17℃の自然日長で培養した。灌水はほぼ5日毎に行い、施肥は全然行わなかった。

萌芽調査は植付け後5日毎に行い、葉先が外皮を破っ

て萌出した時期を萌芽期とした。草丈は植付け後3回調査し、球の上端から葉先までの長さを葉長とした。全区とも翌年1月20日に掘り上げ新球重などを調査した。

III. 実 験 結 果

1. 萌芽期に及ぼす影響

植付け期が1カ月遅い3カ月間処理区では、植付け後萌芽までの日数は2カ月間処理区より一般に短かった。処理温度では5℃区が最も早く、貯蔵温度の高い区ほど萌芽期は遅かった。なお球の大小による差異は明らかでなかった(第1表)。

2. 茎葉の生長に及ぼす影響

15、20℃区と室温貯蔵区は植付け後茎葉が正常には生長しなかった。一方0、5℃区は萌芽期が早く、葉は順調に生長し、5℃60日間貯蔵区は植付け後90日には30cm以上に達した。0℃区の葉長は5℃区より明らかに短く、生長停止期が早かった。10℃区の萌芽期は5、0℃区より遅れたが生長は長期間継続し、最終調査日の2月10日では0℃区以上の草丈になった(第1、2図)。

植付け期の遅かった3カ月間処理区は2月10日までの調査では2カ月間処理区より草丈が低く、生長停止期が早かった。大球区は10℃3カ月間処理区を除けば小球区より草丈は高かった。

3. 新球形成に及ぼす影響

0、5℃貯蔵区では新球が発育し、10℃区も新球を形

Table 1. Effects of storage temperature and its durations of bulbs on the number of days from planting to sprouting in tulip

Storage temperature (°C)	0	5	10	15	20	Room temp.
2 months storage						
Large bulbs (16.6 g)	40.0	39.0	49.3	53.7	55.7	65.7
Small bulbs (8.6 g)	49.7	40.3	42.7	55.0	55.0	66.1
3 months storage						
Large bulbs	24.6	13.3	21.1	28.3	36.7	51.4
Small bulbs	27.1	14.3	14.0	30.3	38.3	41.4

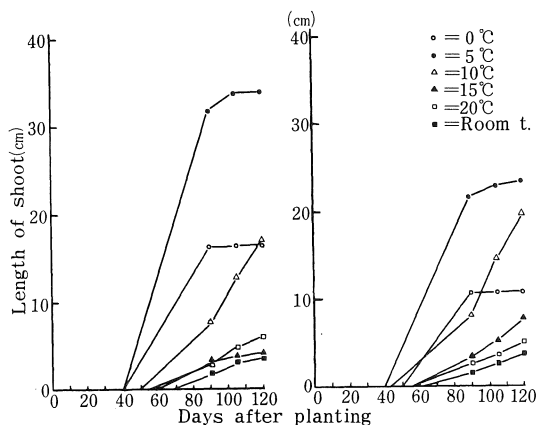


Fig. 1. Effects of various storage temperatures of bulbs on the shoot growth in tulip. The bulbs were stored for two months and were planted in a box at 17°C. Left : large bulbs (16.6 g), Right : small bulbs (8.6 g)

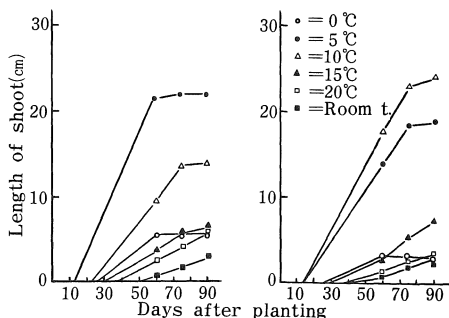


Fig. 2. Effects of various storage temperatures of bulbs on the shoot growth in tulip. The bulbs were stored for three months and were planted in a box at 17°C. Left : large bulbs (16.6 g), Right : small bulbs (8.6 g)

Table 2. Effects of storage temperature and its durations of bulbs on the weight of daughter bulbs per plant in tulip (Jan. 20, 1976)

Storage temperature (°C)	0	5	10	15	20	Room temp.
2 months storage						
Large bulbs (g)	10.3	8.5	1.8		0.4	0.4
Small bulbs (g)	5.1	6.5	2.0	0.4	0.3	0.1
3 months storage						
Large bulbs (g)	9.3	13.2	1.6	1.9	0.2	0.4
Small bulbs (g)	4.4	4.3	3.5	0.7	0.1	0.1

成し始めていた。しかし15°C以上の区では新球の形成は認められなかった。小球区も大球区と同様の傾向を示し、新球重は大球区より劣った。3カ月間処理区は植付け後掘り上げまでの日数が2カ月間処理区より短かったにもかかわらず、新球は2カ月区と同程度に発育した(第2表)。

IV. 考 察

前記のように低温貯蔵した球根を17°Cの床に植付けた区は萌芽が早く、莖葉は順調に生長し、比較的短期間に新球を形成した。一方10°C以下の低温に遭遇しなかった15°C以上の区では萌芽が遅く、莖葉が正常に生長せず矮化状態を示した。

チューリップ球根の貯蔵温度と花や葉の発育との関係については Blaauw 一派の詳細な研究があり、従来、発育のステージにより生長適温が異なるものと理解されて

きた。しかし近年チューリップの正常な生長にはそれ以前に5°C前後の低温遭遇が必要で、低温は後作用として働くことが報告され⁶⁾、わが国では2~5°Cの低温処理が促成栽培に有効であるとされている¹⁰⁾。

近年イチゴの矮化現象のように、生長がほぼ完全に停止した状態ばかりでなく、生長活性が低下して生長が非常に緩慢化した状態をも休眠とする考え方がある²⁾³⁾。従来チューリップには真の休眠はなく、前休眠から直接後休眠に移るといわれている¹¹⁾。しかし前記の考え方からすれば、チューリップもイチゴと同様、低温遭遇によって休眠から覚醒するもので、低温に遭遇しない場合生長が非常に劣ることは休眠状態にあるためとみるのが妥当だと思う。なおチューリップの休眠は夏の高温によって第1相を経過し⁴⁾⁵⁾、つぎに秋から冬の低温によって完全に覚醒するとみられ、*Allium moly* やパイモなども同様な経過をたどる(未発表)。秋植付けたチューリップ

が球根アイリスなどとは違ってすぐには萌芽せず、早春になって萌芽するのは前記の特性による。元来チューリップは夏は高温で乾燥し冬の寒さはまた酷しいイランやトルコ高原の原産とされ⁷⁾、夏の高温期ばかりでなく、冬の厳寒期も不萌芽の状態を経過し、早春になって始めて萌芽する特性は、原産地の気候の季節変化によく適応している。

チューリップは球根アイリスなどと同様、低温遭遇により球根形成誘導がおこり、低温処理球を風乾状態のまま17°C前後の温度で貯蔵すると、母球の栄養が直接新球形成部に移行して球内に新球を形成する⁹⁾、本実験のように、休眠の第1相を経過した球根を植付けて加湿すると、低温処理区も母球の貯蔵栄養は生長点に移行し、茎葉が生長した。しかし低温処理区は茎葉の生長と並行して新球もある程度発育し、茎葉の生長が停滞して黄化するころから新球は急速に発育した。

この事実、低温により誘起された球根形成状態は、茎葉の生長期間を通して消失せず、植物は潜在的に球根形成状態を保持していたことを示している。

普通栽培では葉の生長停滞後球根の形成は急速に進むが、本実験のように球根を低温処理した際は、葉と球根の発育が同時に並行しておこり、個体によっては球内球形成時のように、新球がまず形成され、葉はほとんど生長しない場合もあった。そして葉と新球の発育はそれぞれの栄養吸引力によるものと思われ、新球と茎葉との何れの生長が優先するかは、休眠の程度と球根形成誘導の強さに規制され、要するに新球形成部と生長点との間の栄養吸引力の競合関係によってきまると思われる。

例えば3カ月間低温処理区は2カ月間処理区より生長が早く停滞し、草丈は低く、植付け後掘り上げまでの日数が2カ月処理区より短いにも拘らず、新球は同程度に発育した。これは低温期間が長かったため球根形成誘導が2カ月区より強く、新球形成部の栄養吸引力が大きかったためと思われる。なお0°C区は5°C区より生長が早く停滞し、草丈は低かったが、これは0°Cでは根や茎葉の生長が5°Cより劣ったためと思われる。

志佐らは育種年限短縮の目的で、年温度周期性の考え

方から発育期別の適温と処理期間とを検討している⁹⁾。しかし本実験の結果からみて、各ステージは順次個別的に進む単線的のものではなく、少なくともチューリップでは休眠覚醒と球根形成誘導とが、球根アイリスでは花芽の分化と球根形成誘導とが、低温遭遇によって同時並行的におこり、それらの発現の時期や順序は両者間の競合や相互作用によって決まるものと思われる。

本実験でみた事実は、促成栽培の際低温処理温度と日数とを決めるうえで考慮すべきものと思われ、また新球形成期を早めようとする場合にも役立つと思う。

V. 摘 要

チューリップ球根の貯蔵温度が、茎葉の生長と球根形成に及ぼす影響を明らかにするため本実験を行った。

球根を5, 0°Cで貯蔵した場合、萌芽期が早く茎葉は正常に生長し大球が得られた。15°C以上で貯蔵した場合は萌芽が遅く植物体は矮化し新球は発育しなかった。

前記の矮化は休眠によると思われる。なお低温で誘起された球根形成状態は、生育中の植物では潜在的に保持され、茎葉の生長停滞期後新球を形成すると思われる。

参 考 文 献

- 1) 青葉 高 (1976): 山形大紀要農学 7, 387-399
- 2) ——— (1976): 農及園 51, 491-496
- 3) 小西国義 (1972): ミチューリン生物研究 8: 42-49
- 4) NARD, M. LE and J. COHAT. (1968): Ann. Amel. Plantes. 18, 181-215
- 5) ——— (1972): Ibid. 22, 39-59
- 6) REES, A. R. (1969): J. Hort. Sci. 44, 27-36
- 7) ——— (1972): The growth of bulbs. Academic Press.
- 8) ROAR, MOE. and A. WICKSTROM. (1973): Physiol. Plant. 28, 81-87
- 9) 志佐 誠, 樋口春三 (1976): 園学雑 36, 315-323
- 10) 塚本洋太郎 (1969): 花卉汎論 養賢堂
- 11) VEGIS, A. (1964): Ann. Rev. Plant Physiol. 15, 185-224

Summary

The present study was designed to clarify the effects of storage temperature of mother bulbs on the shoot growth and bulb formation in the tulip. In this experiment the bulbs of tulip 'William Pitt' were

stored in a thermostat regulated chamber at various temperatures for two or three months from July 20 and were planted in a box at 17°C on September 20 or October 20.

When the bulbs were stored at 5 and 0°C, the bulbs sprouted early, the shoots grew normally and large bulbs were produced. On the other hand, when the bulbs were stored at above 15°C, the sprouting of bulbs were delayed, the plants were stunted and no daughter bulbs were formed.

Based on the results, it seems that the physiological dwarf mentioned above was caused by dormancy and that the dormancy was broken by sufficient

chillings.

There were two distinguished processes in the bulb production of the tulip: first, an inductive process and second, the manifestation of bulbing. The physiological states for bulb formation induced by the low temperature were kept up potentially in the growing plants, and the bulbs were produced after the active growth of the shoots had ceased.